Aus der Orthopädischen Universitätsklinik in Berlin
Chefarzt: Prof. Dr. med. Kreuz

Über einen Fall von Verkalkung der Knorpelzwischenscheiben des Knies (primäre Meniskop.)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

HELLMUT HERRMANN

aus Berlin

Tag der Promotion: 16. Oktober 1939

Buchdruckerei Franz Linke, Berlin NW 7, Marienstr. 13

M 217

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz
Ref.: Prof. Dr. Kreuz

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Unter der primären Meniscopathie versteht man einen bestimmten Ausdruck von Meniskusdegenerationen, die unter dem Sammelbegriff „Meniskusschäden" in der Literatur mitbeschrieben sind.

Geschichtlich gesehen ist dieser Begriff verhältnismäßig jung. Zuerst faßte man die Beschädigungen, die das Kniegelenk betrafen, unter der Bezeichnung „Dérangement interne" zusammen. Es war dies allerdings nur eine behelfsmäßige Umschreibung zahlreicher pathologischer Vorgänge im Knie.

Im Laufe der Zeit versuchte man nun daraus differentialdiagnostisch scharf umrissene Krankheitsbilder abzugrenzen. So finden wir auch in den ersten Arbeiten über Meniskusbeschädigungen vor allem Anleitungen zur genauen Diagnosenstellung sowie die Beschreibung des Hergangs der Entstehung. Die rein technischen operativen Fragen standen entsprechend im Mittelpunkt der Arbeiten; die Vor- und Nachteile der Eingriffe wurden gewissenhaft besprochen, dagegen wurde nur sehr wenig statistisches Material geliefert.

Dann aber, als sich die Zahl der Fälle durch die zunehmende Industrialisierung und den enormen Aufschwung der sportlichen Betätigung in starkem Maße mehrten, begann man die Beobachtungen und Beschreibungen zu größeren Zahlreihen in der medizinischen Literatur zusammenzustellen und über die Ergebnisse zu berichten. Naturgemäß gingen die Bestrebungen nach der Erforschung der ätiologischen Ursachen besonders von den anglo-amerikanischen Ländern aus, da sie prozentual an den Meniskusbeschädigungen durch Sport und Industrie, besonders Bergbau, am meisten beteiligt waren.

Nachdem Sommer im Jahre 1929 über Meniskusveränderungen zusammenfassend berichtet hatte, erfuhr auch in Deutschland die gesamte Fragestellung eine Aenderung: Nicht so sehr die konservative oder operative Behandlung stand nun im Vordergrund der Betrachtungen, als vielmehr die Frage nach der Entstehung der Meniskusschäden überhaupt, nach der Häufigkeit des Auftretens in verschiedenen Gegenden (Hochlandknie, Tieflandknie), nach der Bedeutung für manche Berufe (Bergarbeiterknie) und für den Sport (Fußballerknie). Besonders deutsche Wisenschaftler, wie: Niessen, Bruchholz, Werwarth, Ceelen, Magnus und andere sind

hervorragend an der Klärung dieser Fragen beteiligt gewesen, wobei besonders die Pathologie des Meniskus eingehend untersucht wurde.

Weiter gelang es, die diagnostischen Hilfsmittel zu verbessern: Schüller, Rückart, Knoll und Mathies führten die Kontrastdarstellung des Kniegelenkes im Röntgenbild ein; Schum, Bircher-Oberholzer konnten durch Luftfüllung die Gelenkschäden sichtbar machen und fügten den Untersuchungsmethoden eine weitere hinzu: die Pneumoradiographie. Besonders die Verfeinerung der Röntgenaufnahmen und die Zunahme der Erfahrung bei der Auswertung der Bilder brachte die Wissenschaft auf dem Gebiet der Meniskusbeschädigungen um ein großes Stück voran.

Systematische Untersuchungen über die Voraussetzungen der Meniskusbeschädigungen (Mandl, Tobler, Ceelen, Bürkle-De La Camp) stellten schließlich einen klaren Unterschied zwischen Trauma und Krankheit heraus:

a) Das Trauma konnte hervorgerufen werden durch grobe Gewalteinwirkung von außen oder unphysiologischen Bewegungen vom Körper selbst, z. B. fand man oft eine Beschädigung der Menisken bei extremer Beugestellung und dazutretender Außenrotation. (Andreesen.)

b) Die Krankheit oder das Leiden konnte entweder primär Meniskusschädigungen verursachen (Verkalkung) — Mandl bezeichnet diesen Fall als primäre Meniscopathie — oder sekundär aufgetreten sein im Anschluß an unphysiologische Abnutzungsschäden beim Sport (Fußballspieler, Langstreckenläufer) bzw. bei der Arbeit (Bergarbeiter, Maurer, Gärtner).

Auf jene Art der primären Degeneration werde ich im Folgenden näher eingehen und versuchen an Hand von in der Literatur dargestellten Fällen und eigenen Beobachtungen, diese Form der degenerativen Veränderungen darzustellen. Zur klaren Trennung der Begriffe habe ich die Literatur über die normale und pathologische Histologie der Menisken herangezogen, denn nur mikroskopisch ist eine Unterscheidung der verschiedenen Formen von Degenerationen möglich. (Mandl.)

Von größter Bedeutung sind diese Fragen bei der Begutachtung und den Entscheidungen des Reichsversicherungsamtes. Besonders die Aetiologie spielt bei der örtlichen und beruflichen Häufung der Meniskusschäden eine Rolle, und die Frage der Anerkennung der Meniskusschäden als Unfallfolge (Dijkstra, Linde) oder Berufskrankheit (Magnus, Andreesen) ist noch immer nicht endgültig beantwortet.

A. Histologie des Meniskus.

Die Struktur des Meniskus beim Erwachsenen wird übereinstimmend in der Literatur als Faserknorpel bezeichnet.

Schaffer bezeichnet das Gewebe als Knorpelsehne, für die Zellen von länglicher, schmaler Form mit einem ebenso schmalen, länglichen Kern, sog. Flügelzellen, und fibrilläre Bündel charakteristisch sind. Die fibrillären Bündel sind spitzwinklig ineinander verflochten, kollagenes Bindegewebe ist reichlich entwickelt.

Andreesen fand außerdem am gesunden Meniskus zahlreiche elastische Fasern, die sich dann im späteren Alter (nach 30 Jahren) verlieren.

Dijkstra stellt in einer Arbeit fest, daß das normale Meniskusgewebe sich aus einem fest in sich verschlungenen Netz von quer- und längsverlaufenden Fasern zusammensetzt.

Nach Tobler, der 1500 Menisken z. T. von Leichenmaterial, z. T. von Operationsmaterial untersuchte, beruht die Dehnbarkeit und Elastizität des Gewebes auf der wellenförmigen Anordnung der Faserbündel. Je höher die Wellen, um so größer ist die Dehnbarkeit. Vor allem bei der Jugend ist diese Erscheinung deutlich ausgeprägt.

Im Laufe der Jahre verfilzen die Fasern. Vom zweiten Lebensjahre an wird aus dem kollagenen Bindegewebe Faserknorpel, und im zehnten Lebensjahr ist dieser Vorgang beendet. Nur die Außenzone wird nie ganz faserknorplig umgewandelt.

Von großer Wichtigkeit ist also im Meniskusgewebe die wellige Struktur. Tobler bewies, daß überall, wo diese verloren geht, auch die Elastizität schwindet, also vor allem dort, wo Degenerationserscheinungen auftreten.

Es zeigt sich nun, daß alle die Stellen, an denen sich schlechte Blutversorgung als Folge übermäßiger Belastung oder ähnlicher unphysiologischer Vorgänge bemerkbar macht, eine ausgesprochene Neigung zur Degeneration haben. Die dauernde Einwirkung kleinster Traumen (Linde) spielen dabei eine Rolle, so daß, wie Tobler behauptet, im Alter von über 35 Jahren degenerationsfreie Menisken nicht mehr vorkommen — eine Auffassung, die von Dijkstra auf Grund seiner Untersuchungen stark angegriffen wurde.

Tobler konnte aber durch zahlreiche Beobachtungen feststellen, daß die Blutversorgung als eines der wichtigsten ätiologischen Momente der Meniskusdegenerationen gelten muß. Beim Neugeborenen fand er eine recht gute Durchblutung von einer perimeniskalen Randarterie, die radiär in den Meniskus

hineinstrahlt. Dabei ist die vordere Insertionsstelle der Menisken am besten vaskularisiert. Später aber wird die Innenzone gefäßlos, und nur die Außenzone ist mit Gefäßen versehen.

Bestätigt wurden diese Beobachtungen durch Henschen und Köstler, denen es gelang, durch Einspritzung eines Kontrastmittels in die Gefäßbahn, die Blutgefäße röntgenologisch darzustellen.

Auch Pfal konnte an histologischen Serienschnitten, die er vom Vorder- und Hinterhorn der Menisken und dem mittleren Abschnitt anfertigte, im wesentlichen den gleichen Sachverhalt feststellen.

Auf Grund dieser Beobachtungen fand nun Tobler eine hinreichende Erklärung für die ungünstige Prognose der chronisch-degenerativ bedingten Berstungsrisse, im Gegensatz zu der bedeutend besseren Heilungstendenz der traumatisch-frischen Schädigungen: Während erstere vornehmlich in der schlecht mit Blut versorgten Innenzone, d. h. also in der dem Gelenkinneren zugelegenen Hälfte entstanden, betrafen letztere fast immer die gut vaskularisierte Außenzone und hatten somit die günstigeren Stoffwechselbedingungen für den Heilungsprozeß.

Auch Ceelen erblickt die Degenerationsursache in den Ernährungsstörungen. Dagegen führt Andreesen die Lokalisation der Schäden und Risse auf die Eigenart der Struktur des Gewebes zurück. Die Versorgung des Gewebes hält er überall für durchaus sichergestellt durch Lymphspalten und Gelenkflüsigkeit neben der Gefäßversorgung. Er stützt sich dabei auf die Arbeiten Ishido's, der bei einem Fall von Sepsis im Meniskus eine leukocytäre Durchdringung des Gewebes beobachtete und daraus Rückschlüsse auf die Ernährung zog, d. h. sie mußte also außer von der gefäßhaltigen Zone durch die Gelenkflüssigkeit in der gefäßlosen Zone erfolgen. Andreesen versucht nun auf Grund seiner eigenen Beobachtungen die häufigen Längsrisse durch die überwiegend längsverlaufende Richtung zu erklären. Doch fand auch er jenseits des 40. Lebensjahres (Tobler 35. Jahres, Dijkstra 50. Jahres) auftretende physiologische Abnützungserscheinungen: Makroskopisch in Form von Ausfransungen und Gewebezerfall, mikroskopisch in Auflockerung der Grundsubstanz, der Faserbündel und der Zellen, in fettiger und schleimiger Degeneration und Verkalkung.

Tobler konnte die schleimige Degeneration schon mit 15 Jahren beobachten, jenseits des 37. Lebensjahres war sie regelmäßig nachzuweisen.

Ceelen fand ebenfalls in relativ frühem Alter mikroskopisch nachweisbare Auflösungsprozesse. Bisweilen beschränkten sich diese nur auf einzelne Faserbündel, öfter aber ergriffen sie weite Gewebsbezirke.

Bei hohen Graden der Degeneration zerfällt die Grundsubstanz schollig. Solche Stellen neigen dann besonders zur Kalkaufnahme. Gerade in diesen teils flächenhaft, teils nur in den Knorpelzellen vorhandenen Kalkablagerungen erblickt Mandl den Ausdruck hochgradigster Entartung. Die Grundsubstanz wird aufgelöst, und es kommt zu mehr oder weniger ausgeprägten Spaltbildungen.

Vorwiegend tritt die Verkalkung im höheren Alter auf, doch fand Tobler schon im 16. Lebensjahr Kalkablagerungen im Meniskus. Während beim Menschen die Absetzung des Kalkes fast ausschließlich an bereits veränderten, besonders schleimig degenerierten Stellen geschieht, zeigen die Beobachtungen am Tier, daß zwar auch Abnützungs- und Degenerationserscheinungen, niemals aber Verkalkungen vorkommen (Glauning). Relativ häufig zeigen sich kleine Verkalkungsherde in den Ansatzstellen der Menisken und treten zusammen mit Rißbildungen und zentraler Zerklüftung als Zeichen einer Schädigung der Knorpelzwischenscheibe auf. Im Röntgenbild erscheinen die verkalkten Menisken dann als dreieckige Schatten im Gelenkspalt. Am herausgenommenen Meniskus ist der Kalk auf der Aufnahme als feine zirkuläre Flecken- und Streifenzeichnung sichtbar.

B. Pathologie des Meniskus.

Bei den Erörterungen über die Voraussetzungen der Meniskusschäden ist gerade in unserer Zeit die Frage der Disposition aktuell geworden.

Die Ansichten der Wissenschaftler gehen entsprechend ihrer verschiedenen Einstellung stark auseinander.

Auf der einen Seite wird die konstitutionelle oder mesenchymale Minderwertigkeit und eine allgemeine Neigung zu degenerativen Entartungen angeschuldigt (Wagner, Payr, Werwarth, Bruchholz).

Auf der anderen Seite dagegen vertritt man die Ansicht, daß gerade die Degenerationserscheinungen auf dem Boden einer erworbenen Schädigung stehen, und zwar:

a) Durch Traumen oder andere mechanische Einwirkungen.

Henschen spricht von Schwingungsrissen, nach Linde ist die Ursache von Meniskusschäden immer in einem aus-

gesprochenen Unfall zu suchen, ob er verborgen bleibt oder nicht. Burckhardt greift die Feststellungen Lindes auf und schreibt die Entstehung der Schädigung einer langen Reihe sog. „larvierter Traumen" zu. Mandl hat bei Steinklopfern, Regensburger bei Maurern und Zimmerleuten Meniskusschäden gefunden und die Fälle statistisch zusammengestellt. Von Gara beobachtet nach mittelschwerem Trauma Nekrose mit hyaliner Entartung. Bürkle-De La Camp hatte in der Münchener Klinik Gelegenheit, vorwiegend Sportschäden zu beobachten. Andreesen hält ebenfalls den Nachweis der Schädigung des Meniskusgewebes durch übertriebene und für die betreffenden Personen nicht geeignete Sportausbildung für gesichert. Als Grund nimmt er dabei die unphysiologischen Bewegungen an, bei denen die Kniegelenke öfter gezwungen werden, in einer Zwangslage längere Zeit zu verharren oder sich oft und gewaltsam der Belastungsschwelle zu nähern. Bei Bergarbeitern hat er die Beobachtung gemacht, daß nicht das häufige In-die-Knie- oder In-die-Hocke-gehen, sondern das langdauernde Verharren in stärkster Beugestellung Vorbedingung ist für die Entstehung der Meniscopathie. Deshalb ist er, wie auch Bürkle-De Camp und Magnus, geneigt, die Meniskusschäden in diesen Fällen durchaus als Berufskrankheit anzuerkennen, was von Linde in seiner Arbeit: „Die Lehre von der Berufskrankheit des Meniskus im Widerspruch zu den Naturgesetzen" aufs allerschärfste angegriffen wird.

b) Durch infektiöse Einflüsse oder Ernährungsstörungen.

Ishido machte als erster auf die schweren Veränderungen des Meniskus bei Gelenkerkrankungen (Arthr. def., Arthr. purulenta, Endocarditis lenta) aufmerksam, die mit Verkalkung der zerfallenden Herde einhergingen. Mandl beschreibt Veränderungen bei Diabetes. Ceelen beobachtet, daß auf dem Blutwege oft Miterkrankungen der Knorpelzwischenscheiben zustande kommen können bei Rheumatismus, chronischer Nephritis, Endocarditis lenta, bei Infektionskrankheiten (Scharlach), andererseits aber auch bei Arteriosklerose, Geschwulstkachexie und Stoffwechselkrankheiten (Gicht, Diabetes). Außerdem wies er auf die Möglichkeit einer Schädigung des Meniskusgewebes durch die zerstörende Einwirkung der Synovialflüssigkeit bei Erkrankungen der Innenhaut hin. Er stützt sich dabei auf Ishido's Feststellung, daß die Ernährung des Gelenkknorpels durch Diffusionsvorgänge geschieht.

Wollke hält die Meniskusdegeneration und -schädigung ebenfalls für eine Stoffwechselstörung, während Bruchholz eine Kreislaufstörung als ätiologisches Moment anführt.

Aus dieser Gegenüberstellung der verschiedenen Auffassung ersehen wir, wie schwer es sein muß, auf Grund von Untersuchungen und Beobachtungen die Aetiologie der Meniskusschäden einwandfrei zu deuten. Ceelen z. B. mußte trotz seiner eigenen Auffassung in einigen Fällen die übermäßig einseitige Belastung durchaus als Ursache der anatomisch nachweisbaren Veränderungen anerkennen. Auch Mandl konnte beobachten, daß die Summation kleinerer Traumen als ätiologischer Faktor für Gelenkleiden in Betracht kommt. Andreesen und Baetzner fanden Uebereinstimmungen mit der Osteochondritis dissecans insofern, als die Latenz des Leidens bei Meniskusschäden das wesentliche ist: Trotz der Zerstörung des Gewebes könne ein Mensch noch voll leistungsfähig sein.

Linde vereint beide Richtungen durch seine Feststellung, daß es durch immer wiederholte und schubweise einsetzende kleine Risse bei fehlerhaften Beinbewegungen zur teilweisen Nekrose und zunehmenden Einrissen kommt, die dann Ernährungsstörungen infolge Unterbrechungen des Saftstroms zur Folge haben. Dagegen bewies Mandl, daß die degenerativen Veränderungen (kernlose Gewebspartien, Nekrosen, ödematöse Quellungen und Verkalkungen) vorwiegend bei Fällen auftraten, bei denen ein Trauma nicht nachgewiesen werden konnte; dagegen zeigten die rein traumatischen nicht obige pathologische Zustände. Er gelangt zur Ansicht, daß es sich also nicht um eine sekundäre (Linde, Ceelen) Degenerationserscheinung am faserknorpligen Meniskus handeln müsse, sondern um eine primäre. Er bezeichnete diese mit Meniscopathie. Auch nach Tobler sind die Degenerationserscheinungen nicht Folge, sondern Ursache der Verletzungen.

Die Fälle von primärer Meniscopathie (besonders mit Verkalkung) sind zwar nicht sehr häufig, finden sich aber doch nicht allzu selten.

Unter 2500 Röntgenuntersuchungen des Knies fand Wagner 10 Verkalkungen, Wollke beobachtete unter 2569 Aufnahmen 8 Fälle. Andreesen beschrieb etwa 15 Fälle, und Müller gibt die Zahl mit durchschnittlich 1 ‰ an.

Das klinische Bild ist ein sehr verschiedenes. Meyer-Borstel fand bei einem 60jährigen Instrumentenmacher durch Zufall eine doppelseitige Meniskusverkalkung. Beschwerden bestanden nicht. Gleichzeitig fanden sich Verknöcherungen an der Wirbelsäule.

Andreesen beschreibt ebenfalls Fälle von doppelseitiger Verkalkung, bei denen es sich um nicht traumatisch bedingte Zufallsbilder handelt. Auch Tobler hat beobachtet, daß die Verkalkungen ohne geringste klinische Symptome einhergehen können.

Wollke fand ebenfalls (in seinen 8 Fällen) Verkalkungen, die symptomlos aufgetreten waren. Mehrere von diesen hatten außerdem Verkalkungen an den Zwischenknorpelscheiben, im Gelenkkopf des Oberarms und der Hüfte. Durch Nachkontrollen in vier Fällen konnte er feststellen, daß die Veränderungen im Laufe von 1—9 Jahren die gleichen blieben.

Werwarth beschreibt einen Fall, in dem ein 45jähriger Arbeiter eine seit 6 Jahren zunehmende Schwellung des linken Kniegelenkes bemerkte. Auch er hatte zuerst nur ganz geringe Schmerzen bei der Bewegung. Dann, zwei Tage nach einem Stoß gegen das Knie bei Aufspringen auf einen Wagen, nahmen die Schmerzen und die Schwellung zu. Als Befund ergab sich: Keine Organveränderung, hochgradiger Hydrops im Knie mit starker Spannung der Haut. Druckschmerzhaftigkeit des ganzen Gelenks. Es wird in leichter Semiflexion gehalten. Sämtliche Bewegungsversuche sind sehr schmerzhaft und von knarrenden Geräuschen begleitet. Auch im anderen Kniegelenk konnte man ein Knarren wahrnehmen. Sonstige Gelenke zeigten keinen Befund. Das Röntgenbild vom linken Kniegelenk zeigte im Gelenkspalt zwischen Femur und Tibia Verschattungen, die als Verkalkungen des Meniskus gedeutet wurden. Die Röntgenaufnahme des anderen Knies wies ebenfalls wolkige, wenn auch nicht so intensive Schatten auf. Es handelte sich hier also um eine beginnende Arthritis deformans und Verkalkung. Die histologische Untersuchung ergab vereinzelte Kalkablagerung innerhalb des Meniskus. Ausgesprochene Knorpelarmut, vorwiegend des fibrösen Bindewebes.

Aus vorliegendem Fall ersehen wir also, daß die Meniscopathie durchaus klinischen Symptome, Reizerscheinungen, ja sogar Entzündungserscheinungen hervorbringen kann.

Balensweig und Bosworth führen Fälle an, in denen die Patienten von heftigen Schmerzen geplagt waren, obwohl anamnestisch noch nicht einmal ein kleines Trauma nachzuweisen war.

Im 1. Fall handelt es sich um einen 66jährigen Patienten. Bis 3 Monate vor der Untersuchung hatte er sich immer wohlgefühlt. Plötzlich waren ohne erkennbare Ursache Schmerzen im rechten Kniegelenk aufgetreten. Kurz darauf bemerkte er

eine Schwellung an der Außenseite des Kniegelenks. 14 Tage vor der Untersuchung konnte er das Bein überhaupt nicht mehr belasten. Am Knie selbst fand sich lateral eine halbmondförmige Schwellung, die druckschmerzhaft war. Keine Hautrötung. Die passive Beweglichkeit war eingeschränkt. Im Röntgenbild zeigte sich eine Verkalkung des rechten äußeren Semilunarknorpels. Im 2. Fall war es eine 44jährige Frau, die seit 6 Wochen Schmerzen im rechten Kniegelenk hatte. Auch hier sah man im Röntgenbild die Verkalkung des rechten äußeren Meniskus.

Es soll nun in der vorliegenden Arbeit ein weiterer Fall primärer Meniscopathie mit Verkalkung der Knorpelzwischenscheiben beschrieben werden:

Unser Patient ist ein 61jähriger Vertreter, der seit sechs Jahren an Schmerzen im linken Knie leidet, namentlich nach längerem Stehen oder Gehen.

Die Familienanamnese bringt nichts Wesentliches. Auch er ist früher nie krank gewesen. Insbesondere ist ihm von Gelenkerkrankungen, vor allem an den Kniegelenken, nichts bekannt. Ein Trauma, welches das Gelenk betroffen haben könnte, wird in Abrede gestellt.

Vor etwa 7 Jahren bekam der Patient, der beruflich sehr viel unterwegs war, leichte Schmerzen im linken Knie, die allmählich zu zunahmen, so daß er ein Jahr später den Arzt aufsuchte. Es wurde eine Arthropathie festgestellt und Behandlung mit Diathermie, Lehmpackungen, Heißluft und Massage verordnet. Dadurch wurde jedoch nur vorübergehende Besserung erzielt. Die Schmerzen wurden wieder heftiger, dazu kam eine gewisse Kraftlosigkeit im Kniegelenk, z. B. beim Treppensteigen, beim Aussteigen aus der Straßenbahn oder aus dem Auto, so daß der Patient öfter zusammenbrach und sich ohne fremde Hilfe nicht wieder aufrichten konnte. Der Patient versucht seine Beschwerden mit den Anstrengungen in seinem Beruf und den Nachwirkungen des Schützengrabenkrieges zu erklären.

B e f u n d : Mittelgroßer, kräftiger Patient in gutem Ernährungs- und Kräftezustand. Das linke Bein wird beim Gehen geschont. Die Organe sind, soweit feststellbar, ohne krankhaften Befund. Bei der Untersuchung der Schultern zeigt sich, daß Patient bei Abduktion Schmerzen im Gelenk empfindet. Die Beinmuskulatur ist gut entwickelt. Beide Beine zeigen eine Beugekontraktur, und zwar links bedeutend stärker als rechts.

Beide Kniegelenke weisen ein deutliches Reiben und Knarren auf, links ausgeprägter als rechts.

Beugung: links 75 °, rechts 60 °,

Streckung: links 165 °, rechts 175 °.

Bei passiver Streckung empfindet Patient Schmerzen. Das linke und das rechte Kniegelenk ist auf Druck in den vorderen Gelenkspalten als auch auf der Rückseite schmerzempfindlich. Besonders heftig ist der Druckschmerz an den Köpfen der Gastrocemi, in denen sich kleine, knötchenförmige Verhärtungen tasten lassen. Es besteht kein Erguß und keine Weichteilschwellung. Auch liegen keine Anhaltspunkte für Einklemmung, Luxation oder Ruptur vor. Eine Quadricepsatrophie läßt sich nicht erkennen.

Bild 1 (rechtes Knie)

1. Rechtes Knie (Bild 1): Das Röntgenbild zeigt uns eine ausgesprochene Randwulstbildung besonders am medialen Schienenbeinkopf und eine scharfe Ausziehung beider Spitzen der Eminentia intercondyloidea tibiae. Die Seitenränder sind

nach unten und oben ausgezogen. Kalkdichte z. T. wolkige Schatten mit horizontaler Streifung im Gelenkspalt entsprechen in Form und Lage den beiden Menisken. Kleinere Verschattungen sind außerdem noch in den Gelenkknorpeln zu finden. Die Gelenkflächen des Oberschenkels machen einen abgeschliffenen Eindruck.

2. Linkes Knie (Bild 2): Ebenfalls ausgeprägte Erscheinungen der Arthrosis deformans mit Randwulstbildung und scharf ausgezogener Spitze der Eminentia intercondyloidea. Deutlich sind die strichförmigen Meniskuskalkschatten zu erkennen. Außer-

Bild 2 (linkes Knie)

dem finden sich herdförmige Kalkschatten in den Gelenkknorpeln des Oberschenkels und der Tibia nahe dem Gelenkspalt und eine Exostose an der medialen Seite der Tibia unterhalb der Epiphysenlinie.

Der Röntgenbefund spricht also eindeutig für eine Arthrosis deformans und deckt dabei eine ausgesprochene Meniskusverkalkung auf.

Einen röntgenologisch ähnlichen Fall beschreibt Henrichsen: Ein 48jähriger Mann leidet seit Jahren an Rheuma-

tismus in Muskeln und Gelenken. Vor einiger Zeit bekommt er heftige Schmerzen im rechten Knie. Auch hier ist kein Trauma vorhanden. Bei der Untersuchung zeigt sich ein starker Erguß.

Röntgenbild: In beiden Kniegelenken im medialen und lateralen Gelenkspalt, der Lage der Menisken entsprechend, kalkdichte strichförmige Schatten. Die Seitenbilder zeigen ähnliche Schatten hinter den Femurkondylen sowie vorn zwischen Condylen und Patella.

Auf Grund der anamnestischen Erhebung nimmt Henrichsen an, daß es sich in diesem Fall um die Folge einer chronischen Erkrankung handelt.

Bruchholz, der bei einer Röntgenaufnahme ebenfalls einen Fall von Meniskusverkalkung feststellen konnte, hält jedoch die Entstehung der Verkalkung als durchaus nicht abhängig von einem chronischen Gelenkleiden (Rheumatismus, Arthrosis deformans): Sein Patient, ein 51jähriger Landwirt, klagte seit mehreren Wochen über leichte Schmerzen im linken Kniegelenk, namentlich beim Gehen. Kein Trauma. Das linke Knie weist bei der Untersuchung außer feinem Reiben und Druckempfindlichkeit, die sich auch auf der anderen Seite findet, keinen krankhaften Befund auf. Das Röntgenbild zeigt links alle Anzeichen einer beginnenden Arthrosis deformans mit Randzacke und Ausziehung der Eminentia intercondyloidea. Entsprechend der Menisken findet man kleine, deutliche Kalkschatten. Am rechten Knie ebenfalls Randwulstung und Ausziehung der Eminentia intercondyloidea.

Nach Bruchholz's Ansicht schaltet Arthrosis deformans in diesem Fall als Ursache der Verkalkung wegen der Geringfügigkeit der Veränderungen aus. Dagegen habe sie insofern damit etwas zu tun, als beide Leiden auf derselben Grundlage beruhen, nämlich einer Minderwertigkeit des Bindegewebes und Neigung zur Verkalkung.

Aus dieser Gegenüberstellung der Fälle Henrichsen's und Bruchholz's wird ersichtlich, wie schwer die Bewertung sein kann, und wie verschieden danach die Deutung ausfallen muß. Mandl empfahl, bei derartigen verhältnismäßig schwer zu beurteilenden Fällen drei Kardinalpunkte zu beachten:

1. Die verschiedene Anamnese.
2. Die häufige Doppelseitigkeit.
3. Die Eigenart des pathologisch anatomischen Befunds.

Wollen wir nun einen solchen Maßstab an unseren Fall legen, so ergibt sich:

Zu Punkt 1: Ein Trauma ist bei unserem Patienten nicht nachgewiesen, dagegen bestanden sicher die schwerwiegenden Einwirkungen einer jahrelang andauernden Arthrosis deformans. An Rheumatismus oder andere Infektionskrankheiten als Grundlage der Meniskusschädigung müßte gedacht werden, wie aus dem Fall Henrichsen's ersichtlich ist. Aber auch dies scheidet hier aus. Also müssen wir feststellen, daß sich bis auf die Arthrosis deformans anamnestisch nichts Wesentliches erfahren läßt.

Zu Punkt 2 muß bemerkt werden, daß es sich hier um eine doppelseitige Verkalkung handelt (Mandl, Schwartz, Beiler, Henrichsen), und eine traumatische Grundlage nicht vorhanden ist. Es bleibt also nur der Zusammenhang mit der Arthrosis deformans, auf den ich hier vor allem hinweisen möchte.

Schon Mandl und Payr haben besonders in den Fällen die Bedeutung der Arthrosis deformans bei Meniskusschädigungen herausgestellt, bei denen ein Trauma als Ursache der Schäden nicht nachgewiesen werden konnte. Auch in unserem Falle kommen wohl traumatische Einflüsse kaum in Betracht, die möglicherweise derartige Schäden gesetzt haben könnten.

Hoffmann und Iselin weisen zwar darauf hin, daß sich eine Arthrosis deformans aus einer Meniscitis traumatica entwickeln kann. Auch Marcus beobachtete Fälle, in denen eine traumatische Arthrosis in eine deformierende chronische überging. Fründ und Krömer sahen knötchenförmige Verkalkung im Anschluß an Meniscitis traumatica.

Da aber in unserem Fall ein ausgesprochenes Trauma fehlt, mag die Entwicklung der Arthrosis deformans vielleicht durch Abnutzungserscheinungen begünstigt worden sein, die durch die zum größten Teil stehend ausgeführte Beschäftigung erklärt werden (Schwartz). Dazu kommt vielleicht noch als wesentlich das vorgeschrittene Alter mit der an sich schon vorhandenen Neigung zu Kalkablagerungen hinzu, was bei vielen Fällen von Meniskusverkalkung eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen dürfte (Wagner, Andreesen).

Es soll dazu noch ein Fall von Schwartz wegen seiner Aehnlichkeit beschrieben werden:

Ein Buchhändler (50 Jahre), der niemals ernstlich krank gewesen war, meldet sich mit der Angabe, daß er seit einigen Monaten stets intensiver werdende Schmerzen im rechten Knie verspürt, die er mit der Anstrengung in seinem Beruf erklären will, durch den er gezwungen ist, stehend zu arbeiten.

Von einem Trauma wisse er nichts. Das rechte Knie zeigt bei der Untersuchung äußerlich eine mäßige Schwellung, es ist für aktive und passive Bewegung empfindlich. Das linke Knie ist anscheinend ungestört. Die Röntgenaufnahme beider Kniegelenke zeigt in beiden Kniegelenken eine kalkdichte Verschattung entsprechend der Lage der Menisken. Die Knochen zeigen sonst normale Verhältnisse.

Auffallend ist bei diesem Fall, daß trotz der intensiven Verschattung beiderseits die Beschwerden sich nur auf eine Seite erstreckten. Schwartz scheint am meisten die Annahme gerechtfertigt, daß es sich hier um eine Veränderung im Sinne der Arthrosis deformans handele, entstanden durch Abnutzungserscheinungen bei langdauerndem Verharren in aufrechter Stellung.

Im Gegensatz dazu lehnt Meyer-Borstel bei seinem Fall einen Zusammenhang mit der Arthrosis deformans vollkommen ab. Selbstverständlich hält auch er bei Doppelseitigkeit des Leidens die traumatische Genese für unwahrscheinlich. Durch Röntgenuntersuchungen kommt er zur Ansicht, daß es sich in seinem Falle um eine gewisse Minderwertigkeit des mesenchymalen Gewebes handelt, die konstitutionell oder durch äußere Umstände gegeben sei. Auch Müller hält das konstitutionelle Moment für ausschlaggebend.

Soweit es uns möglich war, haben wir in unserem Falle diese Behauptung überprüft, konnten jedoch in dieser Hinsicht nicht viel feststellen. Dagegen müssen wir uns, als durch das Röntgenbild bewiesen, dahingehend äußern, daß die Arthrosis deformans für die Meniskuserkrankung zu mindestens von Bedeutung gewesen ist. Außerdem fanden sich ja noch Symptome für eine Allgemeinerkrankung im Sinne der Arthrosis deformans in beiden Schultergelenken.

In diesem Zusammenhang soll noch auf die Erklärung der Entstehung von Meniskusverkalkungen durch andere Autoren eingegangen werden.

Als ein wesentliches Moment der Entstehung führt Wagner an, daß die Verkalkung einen degenerativen Prozeß am Meniskus voraussetze, der durch Altersveränderung, aber auch durch Trauma hervorgerufen werden kann. An diesen degenerativen Stellen komme es durch Sinken der Calciumlöslichkeit in der Gewebsflüssigkeit zur Ausscheidung von Calciumsalzen und damit zur Verkalkung. Besonders disponiert werden danach Personen sein, bei denen eine Störung der Kalkbilanz im Sinne der Retention besteht.

Andreesen hält ebenfalls die Kalkretention bei primärer Verkalkung für entscheidend. Sekundäre Kalkablagerungen beobachtet er bei Quetschwirkung durch die Gelenkknorrenzange ohne Zerreißung. Auch bei Ablösung und Luxation fand er Verkalkungen im luxierten Teil (von 400 Fällen 1 % Häufigkeit).

Während Wollke der verminderten Ernährung durch Altersveränderung der Gefäße bei gleichzeitiger Veranlagung zu Knorpelveränderungen die Meniskusverkalkung zuschreibt, hält Werwarth die Kalkausscheidung für ein Vorstadium der Arthrosis deformans, da eine Arthrosis in seinem Fall angeblich kaum entwickelt war. —

Zu Punkt 3 müssen wir sagen, daß eigene Feststellungen in unserem Falle nicht möglich waren. Wir wiesen aber bereits auf die Histologie des Meniskusgewebes, besonders in Bezug auf die Verkalkung hin und glauben damit die Wichtigkeit der pathologisch histologischen und anatomischen Untersuchung hervorgehoben zu haben.

Zusammenfassend können wir sagen, daß bei unserem beschriebenen Fall kein Trauma vorlag. Es stand hier als ätiologisches, vielleicht auch konstitutionelles Moment, wie es ja die gleichzeitig in den Schultern vorhandenen Symptome zeigen, im Vordergrund eine deformierende Arthrosis, auf deren Boden es durch die Degeneration des Gewebes zur Kalkablagerung im Meniskus gekommen ist. (Nach Müller sind 1 ‰ der Fälle von Meniskusschäden mit Arthrosis deformans verbunden.)

Dazu kam noch als wesentlicher Faktor, wie schon erwähnt, das vorgeschrittene Alter mit seiner Neigung zu Kalkretentionen und Kalkablagerungen.

Auch die stehende Beschäftigung mag in unserem Falle eine Rolle bei der Entstehung der Arthrosis deformans gespielt haben insofern, als durch die ständige, mechanische Beanspruchung des Gelenks, besonders durch Druck, das Gewebe geschädigt wurde, und eine Degeneration leichter entstehen konnte.

Die Kraftlosigkeit in den Knien und das häufige Umknicken waren an sich schon verdächtige Symptome auf eine größere Schädigung im Gelenk. Auch die später auftretenden Schmerzen müssen in diesem Sinne gedeutet werden.

Also würde sich beim Auftreten derartiger Symptome ohne vorhergegangenes Trauma eine sofortige Röntgenaufnahme empfehlen, um eine Meniskusverkalkung als eventuelle Ursache der Beschwerden diagnostizieren zu können. Zweckmäßig ist

die Aufnahme beider Kniegelenke, da die nicht traumatisch bedingte Verkalkung der Menisken (primäre Meniscopathie) häufig beide Knie befällt, ohne indessen an beiden Gelenken die gleichen Beschwerden auszulösen (Schwartz, Henrichsen).

Die Frage, inwieweit die Epithelkörperchen durch Dysfunktion und Störung der Kalkbilanz des Körpers (Wagner, Andreesen) mit der Meniskusverkalkung in Zusammenhang stehen, bedarf noch eingehender Untersuchungen. —

Literatur:

R. Andreesen: Beitrag zur Knorpelbinnenscheiben der Schädigung der Kniegelenke, Dtsch. Z. Chir. 237, 603—625 (1922).

— Meniscusschaden, Unfallfolge oder Berufserkrankung. Zbl. Chir. 1934 (Nr. 21).

— Ueber Verkalkung der Knorpelzwischenscheiben der Kniegelenke. Bruns Beitr. 158, 75.

— Diskussionsbemerkungen. Unfallkongreß 1936.

Austin and Campell: Football injuries of the knee. Canad. Med. Assoc. J. Nov. 1927 Bd. 17, S. 1324—1326.

Baetzner: Sport- und Arbeitsschäden. Leipzig (Georg Thieme) 1936. Meniscus, Trauma und Schaden, auch in unfallmediz. Hinsicht. Med. Klin. 1934 II, 1145—1148.

Balensweig and Bosworth: Calcification of the semilunar cartilages of the knee joint. Surgery 120—125 (1937).

Beiler: Meniscusverkalkung beider Kniegelenke auf nichttraumatischer Grundlage (primäre Meniscopathie). Mschr. Unfallhlkd. 1933. 3. H.

Bircher: Die Binnenverletzungen des Kniegelenks. Dtsch. Ges. Chir. Sitzg. 19—22, 1933.

Bruchholz: Kniemeniskusverkalkung im Röntgenbild. Röntgenpr. 1929 H. 19, S. 888.

Bürkle-De La Camp: Ueber Menicusschäden. Arch. f. Orth. und Unfallchir. 1937. Bd. 37, S. 354.

Burckhardt: Das larvierte Trauma als grundlegendes Prinzip in der Pathol. Arch. klin. Chir. 185 (H. 3).

Burmann und Sutro: Untersuchungen über die degenerativen Veränderungen der Kniegelenksmenisken und ihre klin. Bedeutung. Z. ges. Chir. 54, 79 (1931).

Ceelen: Patholog. Anatomie der Meniscusschäden Unfallkongress 1936. Arch. orth. Chir. 37. H. 3.

Dijkstra: De patholog. Anatomie van den Meniscus genu. Haarlem 1936: Entstehung der Meniscuszerreißung. Nederl. Tijdschr. Geneesk 1935, 3232—2333.

Finder, Jerome: Calcifikation of the tibial collateral ligament. J. amer. med. Assoc. 102. 1373—1375.

Fründ: Discus- und Meniscuserkrankung verschiedener Gelenke. Chir. 1926, Zbl. Chir. 1926, 2987.

Fuss: Zur Begutachtung der Meniskusschäden. Monatsschr. Unf. Hlkd. 1937, 43. 4.

von Gara: Diskussionsbemerkung. 49. Tagg. Dtsch. Ges. Chir. 1925.
Glauning: Altersveränderung im Kniegelenk des Pferdes. München: Diss. 1936. 225.
Henrichsen: Meniscusverkalkung im Röntgenbild (Primäre Meniscopathie) Röntgenpr. 4, 403—405 / 1932.
Henschen: Gefäßversorgung der Kniegelenksmenisken. Schweiz. med. Wschr. 1929 H. 50.
Hoffheinz: Pathologie und Therapie der Gelenkerkrankungen. Zbl. Chir. 1934 Nr. 17.
Hoffmann: Ueber die Beziehung zwischen Meniscen und der Arthritis def. Z. ges. Chir. 50, 556/1930.
Ishido: Ueber Kniegelenksmenisken. Virch. Arch. 224, 429 (1923).
Iselin: Verhdlg. d. Schwz. Ges. f. Chir. Schw. med. Wschr. 1929 S. 1360.
Kallius: Meniscusverletzung und Unfall. Bruns' Beitr. 163, 271.
König: Ueber das Dérangement interne im Kniegelenk mit besonderer Berücksichtigung der Meniscusverletzungen. Dtsch. Z. Chir. 88, 337 (1907).
Köstler: Die Blutgefäßversorgung der Menisken und ihre Bedeutung für die Heilung von Meniskenrissen. Arch. klin. Chir. 187. H. 1.
Krömer: Behandlungen und Ergebnisse der traumatischen Kniegelenksverrenkungen.
— Ergebn. d. Chir. u. Orth. Bd. 29 (1936).
Linde: 11. Tagg. Dtsch. Ges. f. Unf. Hlkd. Vers. u. Versorgsmed. Hamburg 18. u. 19. Sept. 1936.
— Die Lehre von der Berufskrankheit des Meniskus im Widerspruch zu den Naturgesetzen. Med. klin. 1937. Nr. 8, 263.
Magnus: Diskussionsbemerkung. Chirurgkongr. 1933. Kong. Unf. Hlkd. Hamburg 1936.
Mandl: Beobachtungen und Ergebnisse der Meniscusoperation. D. Zbl. Chir. 239. 580—614 (1935).
— Pathologie und Therapie der Zwischenknorpelerkrkg. des Kniegelenks. Arch. klin. Ch. Bd. 146. H. 1, 149—214.
Marcus: Arth. def. und Unfall. Mschr Unf. Hlkd. 37, 78—82 (1930).
Markellov: Klinik und Pathologie der Meniscusschäden des Kniegelenks. Z. ges. Chir. 61, 699.
Meyer-Borstel: Meniscusverkalkungen. Chir. 3, 424—426 (1931).
Müller, Z.: Ueber Meniskusverkalkung im Kniegelenk. Zbl. f. Ch. 60, 2055 (1933).
Niessen, H.: Untersuchungen über die Zwischenknorpel der Gelenke. Arch. orthop. Chir. 34.
Payr: Zur Meniscusfrage. Zbl. f. Ch. 1936 Nr. 16.
Pfahl: Zur Gefäßversorgung der Mensci. Zbl. f. Ch. 1928, Nr. 12, 731.
Regensburger: Beiträge zur Begutachtung der Meniscusschäden. Chir. 6 (1934).
Schaffer: Lehrbuch der Histologie.
Schwartz: Ein neuer Fall von primärer Meniscopathie. Röntgenprax. 1930 H. 8. S. 380—381.
Sommer: Meniscusschäden im Kniegelenk. Erg. d. Arth. u. Chir. 1929, S. 387—430.
Tobler: Mikroskopische und histologische Befunde am Kniegelenksmeniskus in verschiedenen Lebensaltern. (Zbl. ges. Chir. 49, 205/1930) Schwed. med. Wschr. 1929, S. 1359.
— Chirurgenkongreß. 1933, Arch. klin. Chir. 177, S. 483.
Wagner: Meniscusverkalkung. Zbl. Chir. 59 / 1197, 1932.
Werwarth: Abnorme Kalkablagerungen innerhalb des Kniegelenks, ein Beitrag zur Frage der primären „Meniskopathie". Fortschritt a. d. Geb. d. Röntgenstrahl. 1928, Bd 37, H. 2. S. 169.
Wollke, Knuth: Ueber Meniskus- und Gelenkknorpelverkalkung. Acta radiol. (Stockholm) 16, 577—588 (1935).

Lebenslauf.

Am 14. März 1916 wurde ich, Hellmut Herrmann, als Sohn des Regierungsbaumeisters Hans Paul Herrmann und seiner Ehefrau Erna geb. Dudenhöffer in Berlin geboren. Nach vierjährigem Volksschulbesuch kam ich Ostern 1926 auf das Lichterfelder Realgymnasium, wo ich am 2. März 1934 meine Reifeprüfung mit Auszeichnung bestand. Anschließend leistete ich meinen Arbeitsdienst ab. Im November 1934 begann ich das Studium der Medizin an der Universität Berlin und legte dort nach 5 Semestern am 24. Februar 1937 die medizinische Vorprüfung mit dem Prädikat „sehr gut" ab. Innerhalb meines klinischen Studiums belegte ich je 1 Semester in Freiburg i. Br. und in Kiel. Nach 5 klinischen Semestern beendigte ich mein Studium im September 1939 durch Ablegung des Staatsexamens.

An dieser Stelle möchte ich Herrrn Prof. Dr. Kreuz für die freundliche Überlassung des Themas und die wertvollen Anregungen und Hinweise meinen verbindlichsten Dank aussprechen.